Université Hassan II- Mohammedia
Faculté des Sciences et Techniques

Département de Mathématiques ***AU :2013/2014***
Option :MIP ***Module :M311***

Examen de rattrapage Juin 2104 (S3)
durée 1H 30

===

Exercice. 1 *(**8 points**).*
Soit la forme différentielle $\omega(x,y) = Arctan(y)dx + \dfrac{x}{1+y^2}dy$,

1. *Montrer que la forme différentielle* ω *est fermée sur* $\mathbb{R}^2$. *(1 pts)*
2. *Endéduire que* ω *est exacte sur* $\mathbb{R}^2$ *et déterimner toutes les primitives* f *de* ω . *(2+3 pts)*
3. *Endéduire la solution générale de l'équation différentielle :*
   $x.y' = -\big(1+y^2\big).Arctan(y)$. *(2 pts)*

Exercice. 2 *(**6 points**)*
Soit Δ *le domaine de* $\mathbb{R}^2$ *défini par :*

$$\Delta = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \le x \le 2, \quad 0 \le y \le inf(x,1)\}$$

1. *Représenter le domaine* Δ *et calculer son aire.* *(2 pts)*
2. *Calculer l'aire de* Δ. *(2 pts)*
3. *En utilisant la formule de Green-Riemann calculer :*
   $I = \displaystyle\int_{\partial\Delta} \big(x^2+2y-1\big)dx - \big(y^2+3x-1\big)dy$. *(2 pts)*
   où $\partial\Delta$ *est la frontière de* Δ *orientée dans le sens positif.*

Exercice. 3 *(**6 points**) Soit la fonction* $f(x,y) = x^2 + xe^y - y^2 - 2$.

1. *Montrer qu'on peut écrire y comme fonction de x,* ($y = \varphi(x)$) *au voisinage de* $(1,0)$. *(2 pts)*
2. *Calculer* $\varphi'(x)$ *et* $\varphi''(x)$ *en fonction de* x *et* $\varphi(x)$, *pour tout* x *dans un voisinage de 1* *(2 pts).*
3. *Donner le développement limité à l'ordre 2 de* φ *en* 1. *(2 pts)*

===

Professeurs : M.HARFAOUI- S. SAJID